

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-297591

(43)公開日 平成7年(1995)11月10日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 9/00	V			
B 3 2 B 7/02	1 0 4	9268-4F		
G 0 2 F 1/1335	5 3 0			

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

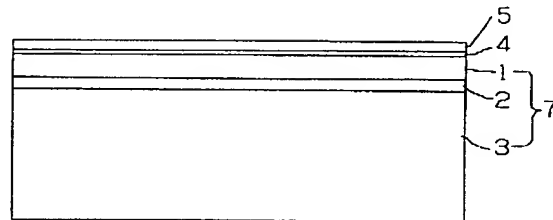
(21)出願番号	特願平6-90960	(71)出願人	592111986 王子トービ株式会社 東京都中央区日本橋大伝馬町2番8号
(22)出願日	平成6年(1994)4月28日	(71)出願人	000125978 株式会社きもと 東京都新宿区新宿2丁目7番1号
		(72)発明者	守田 幸信 東京都中央区日本橋大伝馬町2-8 王子 トービ株式会社内
		(72)発明者	依田 公夫 東京都新宿区新宿2-9-22 株式会社き もと内
		(74)代理人	弁理士 守谷 一雄 (外1名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 透明電磁波シールドフィルムおよびそれを用いた光拡散材の製造方法

(57)【要約】

【構成】 実質的に透明なプラスチックフィルム1の一方の面に粘着剤層2及びセパレーター3を順次積層した基材7のプラスチックフィルムの他方の面に、透明導電性薄膜4及び透明化樹脂層5を順次積層したもので、プラスチックフィルムの厚さは4〜38 μ mであり、粘着剤層には光拡散剤が混入されている。また、この透明電磁波シールドフィルムは、基材のセパレーターを剥離し、露出した粘着剤層を、光拡散部材に貼り合わせ光拡散材として使用される。

【効果】 透明電磁波シールドフィルムは、特殊な基材を使用しているため、透明フィルムが非常に薄い場合でもシールド効果を得ることができる最低膜厚の透明導電性薄膜を形成でき、しかも使用時にはセパレーターを剥離するので、実質的に液晶表示装置の構成部材削減に寄与し得る。また、粘着剤層に光拡散剤を混入することにより拡散部材も削減することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 実質的に透明なプラスチックフィルムの一
方の面に粘着剤層及びセパレーターを順次積層した基材
の前記プラスチックフィルムの他方の面に、透明導電性
薄膜及び透明化樹脂層を順次積層したことを特徴とする
透明電磁波シールドフィルム。

【請求項2】 前記実質的に透明なプラスチックフィルム
は、厚さが4～38 μm であることを特徴とする請求項
1記載の透明電磁波シールドフィルム。

【請求項3】 前記粘着剤層には光拡散剤が混入されてい
ることを特徴とする請求項1又は2記載の透明電磁波シ
ールドフィルム。

【請求項4】 請求項1～3のうちいずれか一項記載の透
明電磁波シールドフィルムの、前記基材の前記セパレー
ターを剥離し、露出した前記粘着剤層を、光拡散部材に
貼り合わせることを特徴とする光拡散材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】 本発明は、透明電磁波シールドフ
ィルムおよびそれを用いた光拡散材の製造方法に係わり、
特に、透過型液晶表示装置のバックライトから発生す
る雑音電波や静電誘導等のノイズを効率良く防止する
ための光拡散部材に展着される透明電磁波シールドフ
ィルムに関する。

【従来の技術】 従来、ワードプロセッサ等に使用され
ている液晶表示装置としては、例えば、図3に示すよう
に液晶表示パネルAの後側にバックライトBを収納した
構造のものが一般に採用されており、更に液晶表示パ
ネルAとバックライトBの間に、バックライトから発生
するノイズ等を遮断するために、透明基材上に酸化イン
ジウムと酸化錫との混合物であるITO等からなる透明導
電性薄膜をスパッタリング法やイオンプレーティング法
等により設けた電磁波シールド板C'を挟み込んだもの
等がある。

【発明が解決しようとする課題】 一方、パーソナルコン
ピューター、ワードプロセッサ等の小型軽量化とコス
トダウンの要請は、近年益々高まってきており、これら
の要請に応えるためにも一部材でも部材点数を少なく
し、また軽量化を図る必要がある。しかしながら、上記
従来の電磁波シールド板C'は、スパッタリング装置等
の導電性薄膜を形成するための装置の技術的な制限によ
り、基材C₁の厚みが少なくとも50 μm 以上は必要
で、基材C₁上に透明導電性薄膜C₂が形成された電磁波
シールド板C'自体の厚さは50 μm 以上となってい
た。また、透明導電性薄膜C₂が酸化インジウムと酸化
錫との混合物であるITO膜の場合、液晶パネルの誤動
作を防止するためには少なくとも15nmのITO膜を
設ける必要があり、耐熱特性、取扱特性等の点で基材
C₁の厚さが少なくとも50 μm 以上必要であった。従
って、液晶表示装置の一部材として使用される従来の電
磁波シールド板は全体の厚さが50 μm 以上となり、液

晶表示装置を備えた機器全体としての小型軽量化に直接
寄与することができなかった。これらの事情から、従来
の電磁波シールド板全体の厚さは少なくとも50 μm 以
上はあったため、バックライトからのノイズは遮断でき
てたが、相応の重量増となり、50 μm を越える総厚み
のため、少なからず透過率が低くなってしまい、効率よ
くバックライト光を液晶表示部に伝えることができな
かった。更に、従来は拡散板やライティングカーテンにI
TOを設けるには、パッチ処理によっており、作業効率
が悪く、生産性の向上が望まれていた。本発明は上記問
題点を解消するためになされたもので、実質的に液晶表
示装置の構成部材削減、重量軽減に寄与し、バックライ
トからのノイズを効果的に遮断しつつもバックライト光
を効率よく液晶表示部に伝えることができ、生産性の良
い透明電磁波シールドフィルムおよびそれを用いた光拡
散材の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達
成するためになされたもので、実質的に透明なプラスチ
ックフィルム上に粘着剤層を介してセパレーターを積層
した基材を使用すると、上記実質的に透明なプラスチ
ックフィルムが非常に薄い場合でもシールド効果を得る
ことができる最低膜厚である15nm以上の透明導電性薄
膜を形成することができることを見出し、本発明を完
成した。即ち、本発明による透明電磁波シールドフ
ィルムは、実質的に透明なプラスチックフィルムの一
方の面に粘着剤層及びセパレーターを順次積層した基材の
プラスチックフィルムの他方の面に、透明導電性薄膜及び透
明化樹脂層を順次積層したものである。本発明の好適な
態様において、実質的に透明なプラスチックフィルム
は、厚さが4～38 μm であり、粘着剤層には光拡散剤
が混入されている。また、本発明による光拡散材の製造
方法は、実質的に透明なプラスチックフィルムの一
方の面に粘着剤層及びセパレーターを順次積層した基材の
プラスチックフィルムの他方の面に、透明導電性薄膜及び
透明化樹脂層を順次積層した透明電磁波シールドフ
ィルムの、基材のセパレーターを剥離し、露出した粘着
剤層を、光拡散部材に貼り合わせるものである。以下、本
発明について図面を用いて具体的に説明する。図1に示
すように、本発明において使用される基材7は、実質的に
透明なプラスチックフィルム1（以下、透明フィルムと
する）の一方の面に、粘着剤層2及びセパレーター3を
順次積層したものであり、このような多層構造の基材7
を使用することにより、最終的に残る透明フィルム1の
厚みを薄くすることができる。透明フィルム1として
は、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリエーテルサ
ルホン、ポリアクリレート、ポリプロピレン、トリアセ
テート、ポリイミド、ノルボルネン樹脂等の合成樹脂か
らなる単層プラスチックフィルム、上記各プラスチック
フィルムと同一又は別の2枚以上のフィルムをラミネー
ト加工によって複合した多層プラスチックフィルムが使

用できる。このような透明フィルム1には粘着剤層2や後述する透明導電性薄膜4との接着性を向上させるために表面処理或いは下引き処理を行うことが好ましい。透明フィルム1の厚さは、良好な透明性、コストダウン、易入手性の点で $50\mu\text{m}$ 以下、 $4\sim 38\mu\text{m}$ のものが好適で、更に薄さの点で $10\mu\text{m}$ 以下のものが好ましい。本発明において「実質的に透明」とは、少なくともバックライトから出射した光を透過できる程度の透明性があればよく、このような透明性を有していれば着色されていてもよく、また、表面が粗面化されていてもよい。粘着剤層2としては、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、シリコン系樹脂、ゴム系樹脂等の粘着剤が使用され、厚さは $1\sim 10\mu\text{m}$ の範囲、好ましくは $2\sim 5\mu\text{m}$ の範囲が採用される。また、粘着剤層2に、炭酸カルシウム、硫酸バリウム等の無機粒子、アクリル樹脂、ポリスチレン樹脂、シリコン樹脂等の有機粒子等を光拡散剤として添加してもよい。光拡散剤の添加量は、必要とされる光拡散性、粒子の種類及び粒子の粒径により異なるが、通常、粘着剤に対して $5\sim 300\%$ 、好ましくは $10\sim 100\%$ である。5%以上としたのは、適度な光拡散性を得るためであり、300%以下としたのは、粘着力を低下させないためである。これにより、粘着剤層2自体に光拡散機能が付加される。セパレーター3としては、離型性のあるフィルム、紙等が使用され、機械適性の点で、厚さは $25\sim 100\mu\text{m}$ の範囲が好ましく、更には $25\sim 50\mu\text{m}$ の範囲がより好ましい。基材7上の粘着剤層2とは反対の面に積層される透明導電性薄膜4は、種々の金属、例えば、In、Sn、Ti、Cd、Sb、Znの1種以上の金属酸化物の薄膜を用いることができる。特に、光線透過率、表面電気特性及びその経時変化の少ないものとして、ITO（酸化インジウム-酸化錫）からなるものが好ましい。ITO膜は、酸化インジウムと酸化錫との重量比が $100:0\sim 50:50$ 、好ましくは $100:0\sim 80:20$ のものが、蒸着の容易さ、材料の入手の容易さ、及び電磁波シールド特性の面で好ましい。このようなITO膜は、酸化物材料の粉末混合物或いは粉末焼結体を材料として蒸着してもよく、また金属材料を原料としても良い。膜厚は $15\sim 500\text{nm}$ が採用され、更に、 $15\sim 100\text{nm}$ のものが本発明の目的である電磁波シールド用として最適であり、表面電気抵抗は $10\sim 2000\Omega/\square$ の範囲が、更には $40\sim 500\Omega/\square$ の範囲が電磁波シールドの目的から好ましい。透明導電性薄膜4の形成方法としては、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法等が可能であるが、特にイオンプレーティング法は低温で成膜可能なため基材の熱変形、寸法変化を少なくできることから、耐熱性に劣る基材や厚さの薄い基材を用いることができ好ましい。一般に、ITO等の透明導電性薄膜4に使用される金属酸化物は屈折率が $1.9\sim 2.0$ と高屈折率であるため、必然的に

反射率も高くなり、上記透明導電性薄膜4を設けたシートは透明性が減少する。透明性を減少させないためには反射率を減少させる必要があり、本発明では、屈折率が $0.9\sim 1.5$ 程度の低屈折率の樹脂を、高屈折率の透明導電性薄膜4の表面に塗布することで透明性を向上させた。透明導電性薄膜4上に積層される透明化樹脂層5は、透明導電性薄膜4を保護すると共に、電磁波シールド特性を阻害することなく、透明性を向上させる性質を持ち、透明導電性薄膜4を構成する金属酸化物の屈折率より低い屈折率の樹脂が用いられる。例えば、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリエステル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリイミド系樹脂、メラミン系樹脂、尿素系樹脂、フェノール系樹脂、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂等の1又は2以上或いはこれらの共重合体等が使用され、 $50\sim 170\text{nm}$ の膜厚に成膜される。上述のように、本発明による透明化樹脂層5は、有機物樹脂が薄く成膜されているので軟らかく、その表面に導電性金属箔テープを貼付すると、容易に透明導電性薄膜4との導通がとれ、透明導電性薄膜4からアースすることにより優れた電磁波シールド機能を持たせることができる。高屈折率のITO膜表面に、透明で低屈折率の無機化合物（二酸化珪素、沸化カルシウム、沸化マグネシウム等）の薄膜を形成して反射率を減少させる従来法では、無機化合物薄膜が絶縁性で、硬いため、アースが困難であって十分な電磁波シールド特性は得られなかった。なお、透明電磁波シールドフィルムの透明性を減少させないためには、低屈折率の樹脂と金属酸化物の屈折率の差は、少なくとも 0.2 以上は必要である。また、これらの樹脂に触媒を添加して重合又は架橋させれば、耐薬品性、耐溶剤性が向上するので好ましい。更に、透明化樹脂層5には上記性能に支障を来さない限り、必要に応じて公知の染料、顔料、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤等を添加してもよい。透明な無機或いは有機の粉末を添加すれば、透過する光線を散乱透過させることもできる。透明化樹脂層5を透明導電性薄膜4上に塗布する方法としては、熔融押しコート法、エマルジョン分散体コート法、溶剤溶解体コート法がある。また、エマルジョン分散体コート法と溶剤溶解体コート法にはそれぞれ、リップダイコート法とロールコート法があり、更に凸版印刷法、平版印刷法、オフセット印刷法、スプレー印刷法、シルクスクリーン印刷法も使用可能である。いずれにしても使用する透明化樹脂原材料の持っている性質に合わせた塗布方法を選択することが必要である。本発明による光拡散材の製造方法は、上述の本発明による透明電磁波シールドフィルムの基材7のセパレーター3を剥離しながら、露出した粘着剤層2を、ラミネーターを用いて、光拡散部材6上に貼り合わせて光拡散材Cを製造する。このように非常に薄い電磁波シールド材料を貼り合わせた光拡散部材6は、実質光拡散部材

6のみの厚さのスペースしか必要としないため、バックライトに必要な構成部材の重量及び厚さを削減することになる。

【作用】本発明の透明電磁波シールドフィルムは、特殊な基材を使用しているため、透明フィルムが38 μ m以下と非常に薄い場合でもシールド効果を得ることができる最低膜厚である15nm以上の透明導電性薄膜を形成することができ、しかも使用時には不要部分であるセパレーターを剥離し拡散部材に貼り合わせて使用するので、実質的に液晶表示装置の構成部材削減に寄与し得る。また、粘着剤層に光拡散剤を混入することにより拡散部材をも削減することができる。

【実施例】本発明を実施例により、更に詳しく説明する。

【実施例1】厚さ12 μ mのポリエステルフィルム（ルミラー：東レ社製）上に、アクリル系粘着剤（アロンタックSCL-200：東亜合成化学社製）10重量部、トルエン10重量部、酢酸エチル10重量部からなる粘着剤層用塗布液をバーコーティング法により塗布、乾燥して膜厚2 μ mの粘着剤層を得た。上記粘着剤層上に厚さ38 μ mのセパレーター（セラピール：東洋メタライジング社製）を貼り合わせて基材を作成した。上記基材の粘着剤層とは反対の面にイオンブレーティング法にて厚さ30nmのITO膜を形成した。基材の熱変形、シワの発生もなく、正常にITO膜を形成することができた。また、この時の透明導電性薄膜の表面電気抵抗値350 Ω /□で、全体の透過率は全光線透過率で85%であった。更に、塩ビ-酢ビ共重合体樹脂（MPR-TM：日信化学製）をアセトンに混合して固形分濃度4重量%の透明化樹脂層用塗布液を調整し、グラビアロールコーティング法により塗布、乾燥して膜厚100nmの透明化樹脂層を形成し、本発明の透明電磁波シールドフィルムを得た。この時の全体の透過率は全光線透過率で94%であった。次に、この透明電磁波シールドフィルムのセパレーターを剥離し、露出した粘着剤層を厚さ100 μ mの光拡散部材である光拡散フィルム（ライトアップSH：きもと社製）にラミネーターを用いて貼り合わせて、透明電磁波シールドフィルムを有する光拡散材を得た。

【比較例1】実施例1と同様にして、厚さ38 μ mのポリエステルフィルム（ルミラー：東レ社製）の単体表面に、実施例1と同一条件で、イオンブレーティング法で厚さ30nmのITO膜を形成したところ、フィルムにシワが発生し、ITO膜を設けられなかった。

【実施例2】厚さ12 μ mのポリエステルフィルム（ルミラー：東レ社製）上に、アクリル系粘着剤（リキダインAR-2120 固形分40%：リキダイン社製）10重量部、炭酸カルシウム（サンライトSL-700：竹原化学工業社製）4重量部、トルオール10重量部、酢酸エチル10重量部からなる粘着剤層用塗布液をバー

コーティング法により塗布、乾燥して膜厚5 μ mの粘着剤層を得た。上記粘着剤層上に厚さ38 μ mのセパレーター（セラピール：東洋メタライジング社製）を貼り合わせて基材を作成した。上記基材の粘着剤層とは反対の面にイオンブレーティング法にて厚さ30nmのITO膜を形成した。この時の透明導電性薄膜の表面電気抵抗値330 Ω /□で、全体の透過率は全光線透過率で80%であった。更に、塩ビ-酢ビ共重合体樹脂（MPR-TM：日信化学製）をアセトンに混合して固形分濃度4重量%の透明化樹脂層用塗布液をグラビアロールコーティング法により塗布、乾燥して膜厚100nmの透明化樹脂層を形成し、本発明の透明電磁波シールドフィルムを得た。この時の全体の透過率は全光線透過率で92%であった。次に、この透明電磁波シールドフィルムのセパレーターを剥離し、露出した粘着剤層を厚さ100 μ mのアクリルシートにラミネーターを用いて貼り合わせて、光拡散機能と電磁波シールド特性を合わせ持つ光拡散材を得た。

【比較例2】実施例2と同様にして、ポリエステルフィルム上に光拡散材入り粘着剤層を設け、粘着剤層上にセパレーターを貼り合わせて基材を作成し、基材の粘着剤層とは反対の面にITO膜を形成した。この時、全体の透過率は全光線透過率で80%であった。透明化樹脂層を形成しないため、全光線透過率は、実施例2より12%低かった。

【発明の効果】本発明の透明電磁波シールドフィルムは、特殊な基材を使用しているため、透明フィルムが38 μ m以下と非常に薄い場合でもシールド効果を得ることができる最低膜厚である15nm以上の透明導電性薄膜を形成することができ、しかも使用時には不要部分であるセパレーターを剥離し光拡散部材に貼り合わせて使用するので、実質的に液晶表示装置の構成部材削減に寄与し得る。また、粘着剤層に光拡散剤を混入することにより拡散部材をも削減することができるという極めて優れた効果を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の透明電磁波シールドフィルムの部分拡大断面図。

【図2】本発明の透明電磁波シールドフィルムによる光拡散材を採用した液晶表示装置の断面図。

【図3】従来の液晶表示装置の断面図。

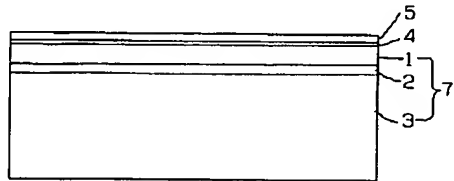
【符号の説明】

- 1…透明フィルム
- 2…粘着剤層
- 3…セパレーター
- 4、C₂…透明導電性薄膜
- 5…透明化樹脂層
- 6…光拡散部材
- 7、C₁…基材
- A…液晶表示パネル

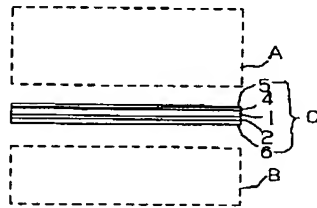
B…バックライト
C…光拡散材

C'…電磁波シールド板

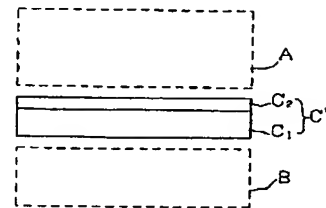
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 牛尾 成次

大阪府大阪市中央区和泉町1-2-6 株
式会社きもと内